

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2011230315

UDC _____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于B/S的电力安全生产管理信息系统的设计与实现

Design and Implementation of Power Safety Production

Management Information System Based on B/S

施尧

指 导 教 师: 杨律青 副教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2013 年 4 月

论文答辩日期: 2013 年 6 月

学位授予日期: 2013 年 月

指 导 教 师: _____

答辩委员会主席: _____

2013 年 6 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（ ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

（ ☒ ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

我国各电力生产企业安全生产信息化的实施情况不容乐观,虽然不同部门在不同时期为了满足业务需要进行了一系列信息系统的建设,但是信息孤岛现象仍然很严重,缺乏统一的信息化标准体系,各部门相互间缺乏联系,信息不能共享,业务不能协同的现象。究其原因还是在于,安全生产管理信息系统并非仅靠引入一套软件系统而已,其成功实施必须与先进的管理思想,完善的信息存储、处理以及分析体系同步。电力安全生产管理信息系统在设计上,要求的是开发技术来保证系统的开发质量和系统的可操作性,而且还应当保证系统的灵活性和可维护性。由此,本课题采用数据仓库和数据挖掘技术来开发基于 B/S 结构的电力安全生产管理信息系统,该系统三层的 B/S 结构模式,采用 Tomcat5.0 作为服务器,运用 J2EE 技术平台,为系统的开发搭建一个具有快捷、高效、稳健、扩展性强等特点的电力安全生产管理信息系统。

在本设计进行的过程中,重点探讨了在现实环境中,电力安全生产管理系统的整理设计与实施,在整体设计中力求系统的稳定性和扩展性,力求开发一个完整的电力安全生产管理系统。主要着手点在于:研究国内外的电力安全生产管理系统知识体系以及客户关系管理系统成熟度模型,分析安全生产管理理论研究现状及其存在的问题。研究如何建立行之有效且适合电力安全生产管理系统,并提出一套电力安全生产管理体系的模型。根据电力安全生产管理系统的要求,研究哪些功能应该由电力安全生产管理系统完成,即电力安全生产管理系统应该具备哪些功能。通过了解电力安全生产管理系统的总体流程,检验本课题提出的电力安全生产管理体系模型的有效性及其可行性。

经过本系统的相关设计及最后的测试实施,得到的结果是:本系统登录功能正常使用;各类数据管理信息也完全正确;功能模块完善,系统所提供的各种功能运行正常;安全性较强,非法用户即便窃取了数据包,也不能够解读当中的内容。

关键词: 电力; 安全生产管理; J2EE

Abstract

Power production enterprises of production safety situation is not optimistic implementation of information technology in our country, different sectors at different times in order to meet the business need for the construction of a series of information systems, but was still significant information silos, lack of a unified standard system of information technology, various departments between the lack of information can not be shared, not cooperate with the phenomenon of business. The reason lies in the safety production management information system not only by the introduction of a software system only, its successful implementation with advanced management ideas, improve information storage, processing, and analysis system synchronization. Power production safety management information system requirements in the design, development system development technology to ensure the quality and operability of the system, but also ensure that the system flexibility and maintainability. Thus, the subject of data warehouse and data mining technology to develop electrical safety production management information system based on B/S structure of the system three-tier B / S structure mode Tomcat5.0 as a server using J2EE technology platform, to build a fast, efficient, robust, and strong expansion of electricity production safety management information system for the development of the system.

In the design process, focusing on in the real environment, the finishing power production safety management system design and implementation, and strive to the overall design of the system stability and scalability, and strive to develop a complete power production safety management system . The main starting point is: the study of domestic and international electrical safety production management system of knowledge, and customer relationship management system maturity model, analysis of the status quo of production safety management theory and its problems. Study how to establish effective and suitable for power production safety management system, and propose a set of power production safety management system model.

According to the electrical safety requirements of the production management system, study what features should be completed by the electrical safety production management system, power production safety management system should have. By understanding the overall flow of power production safety management system, the effectiveness and feasibility of the examination of the issues raised electricity production safety management system model.

After the system design, and implementation of the final test, the result is: the system registry to function properly; various types of data management information is absolutely correct; improve the function module, the various functions provided by the system is operating normally; security strong, even if unauthorized users to steal the packet, not be able to interpret the contents of which.

Keywords: Electricity, management of production safety, J2EE

目 录

第一章 绪 论	1
1.1 选题背景.....	1
1.2 研究目标及内容.....	2
1.3 国内外研究现状.....	3
1.4 论文的组织结构.....	6
第二章 相关理论与技术介绍.....	8
2.1 J2EE 技术	8
2.2 数据仓库和数据挖掘技术.....	9
2.3 Java Web.....	10
2.4 本章小结.....	11
第三章 系统需求分析	12
3.1 业务需求.....	12
3.2 系统功能需求.....	13
3.3 系统非功能性需求.....	15
3.4 本章小结.....	16
第四章 系统的总体设计.....	17
4.1 电力安全生产管理信息系统设计的原则	17
4.2 系统物理架构.....	17
4.3 软件系统结构模式选择.....	19
4.4 软件的三层架构.....	20
4.5 本章小结.....	22
第五章 系统的功能模块和数据库设计.....	23
5.1 系统功能模块设计.....	23
5.1.1 系统登录管理模块.....	24
5.1.2 变电生产管理模块.....	25

5.1.3	输电生产管理模块.....	26
5.1.4	配电生产管理管理模块.....	27
5.1.5	生产技术管理模块.....	29
5.1.6	计划统计管理模块.....	29
5.1.7	设备缺陷管理模块.....	32
5.1.8	调度业务管理模块.....	34
5.1.9	安全监督管理模块.....	34
5.1.10	综合统计查询模块.....	35
5.1.11	电力安全生产管理信息系统各层交互方式.....	36
5.2	数据库设计.....	37
5.2.1	数据库设计原则.....	38
5.2.2	系统管理及登录控制数据库.....	39
5.2.3	生产信息数据库.....	42
5.3	本章小结.....	45
第六章	系统的实现	46
6.1	系统开发及运行环境.....	46
6.2	系统实现的界面.....	46
6.3	本章小结.....	51
第七章	系统的测试	52
7.1	测试环境与相关配置.....	52
7.2	测试流程.....	52
7.3	系统测试.....	54
7.4	测试结果与分析.....	56
7.5	系统效果评估.....	57
7.6	本章小结.....	57
第八章	总结与展望	59
8.1	总结	59
8.2	展望	59
参考文献	60

附 录	61
-----------	----

致 谢	69
-----------	----

厦门大学博士论文摘要库

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Topics' Background.....	1
1.2 Research Objectives and Content.....	2
1.3 Research Status	3
1.4 Organizational Structure of the Paper.....	6
Chapter 2 Theory and Technology	8
2.1 J2EE technology	8
2.2 Data Warehouse and Data Mining Technology	9
2.3 Java Web	10
2.4 Summary.....	11
Chapter 3 System Requirements Analysis.....	12
3.1 Power Safety and Production Management Features	12
3.2 System Functional Requirements	13
3.3 System Non-functional Requirements.....	15
3.4 Summary.....	16
Chapter 4 System Overall Design	17
4.1 Power Production Safety Management Information System Design Principles	17
4.2 System Physical Architecture.....	17
4.3 Software System Structure Mode Selection.....	19
4.4 Software three Layer Architecture	20
4.5 Summary.....	22
Chapter 5 System Function Modules and Database Design.....	23
5.1 System Features Modular Design.....	23
5.1.1 System Registry Management Module	24

5.1.2 Variable Production Management Module	25
5.1.3 Transmission Production Management Module	26
5.1.4 Distribution production Management Module.....	27
5.1.5 Production Technology management Module	29
5.1.6 Planning and Statistics Management Module.....	29
5.1.7 Device defect management module	32
5.1.8 Scheduling service Management Module.....	34
5.1.9 Safety Supervision and Management Module	34
5.1.10 Comprehensive Statistical Query Module	35
5.1.11 System Layers Interact Mode	36
5.2 Database Design	37
5.2.1 Database Design Principles.....	38
5.2.2 System Management and the login Control Database	39
5.2.3 ProductionInformation Database	42
5.3 Summary.....	45
Chapter 6 System Implementation	46
6.1 System Development and Runtime Environment.....	46
6.2 System Interface.....	46
6.3 Summary.....	51
Chapter 7 System Testing.....	52
7.1 Test Environment and the Relevant Configuration	52
7.2 Test Process.....	52
7.3 System Test	54
7.4 Test Results and Analysis.....	56
7.5 System Performance Evaluation	57
7.6 Chapter Summary	58
Chapter 8 Conlusions and Prospect	59
8.1 Conclusion	59
8.2 Prospect.....	59
References.....	60

Appendix	61
-----------------------	-----------

Acknowledgements	69
-------------------------------	-----------

厦门大学博士论文摘要库

第一章 绪 论

1.1 选题背景

安全管理是预防事故的有效手段之一，安全管理科学化使安全管理水平不断提高，设备健康状态不断好转，对人类的安全生产、安全生活发挥了重大的作用^[1]。电力生产电力安全生产牵动千家万户，牵动社会生产，影响各行各业和社会稳定。尤其是随着经济社会的发展，电力体制改革的深入，特别是国家电网定位于以建设以特高压为支撑的世界一流电网，加快打造世界一流的国家电网骨干网架结构，加快促进跨大区跨流域的水火互济和更大范围的资源优化配置，我国的电网发展状态及区域电网联网模式将开启全新的探索的自主创新重要时期，安全生产的意义更加凸显。同时，随着电力生产的发展，技术的不断创新、不断应用，电力安全工作的主体和从事安全活动的人与环境也在同时发生着变化，因此，对于电力安全生产管理这一课题必须着重提出。对于安全生产管理，电力企业不但要一如既往的加强安全生产，同时，灵活有效地运用信息技术来进行科学化的管理也是非常有必要的。

相对于其他行业而言，我国电力行业的信息化水平较高，各级电厂及变电站的生产自动化装置已经接近先进水平。经过几十年的发展，电力行业生产自动化方面取得了长足的进步。然而和生产过程自动化相对应的企业管理信息化还远没有达到国民经济对电力生产的要求。随着信息技术的发展，电力行业国际标准 IEC61970/61968 公共信息模型在电力行业应用越趋成熟，同时，个电力生产企业的信息化建设越来越趋向成熟，并在管理上有了更高的要求。在这种情况下，引入世界领先的新的思想，新的管理理念，用更智能更加方便快捷的管理工具对电力生产企业的管理成为必然选择。

当前，在电力市场厂网分开、竞价上网，市场竞争日益激烈的情况下，为适应现代企业安全管理信息的发展，结合本企业安全生产管理的实际情况，以信息技术和现代网络技术为手段，以系统工程原理和方法以及职业健康安全管理体系为基础，采用现代化企业安全管理信息系统，使企业安全生产始终处于受控状态已迫在眉睫^[2]。

安全生产管理信息系统又是综合安全生产管理技术、信息技术、管理科学

等学科的综合学科，开发周期长，实施难度大。所以本文基于对所在企业的研发项目，在“以安全生产为中心”的基础上，展开对电力安全生产管理信息系统的研究，由此提高整个企业生产管理的信息化。也因此本文将特色贯彻到底，设计一套实用且方便的电力安全生产管理信息系统。虽然，我国电力安全生产管理信息化工作虽然起步较早，但实际应用效果并不明显。因此在设计电力安全生产管理信息系统时，本文要充分考虑到了系统的敏捷性需求、可重构性和易用性。

1.2 研究目标及内容

1、研究目标

本银电力安全生产管理信息系统是以我国某电力生产企业为例，阐述基于 B/S 结构软件开发的过程。该课题借助于 J2EE 开发平台，在了解分析系统关键技术的基础上，采用 SQL SERVER 2005 数据库，使得整个系统的性能更为先进。在总体设计上应达到以下主要目标：

建立一个统一、完善、优质、兼容性强的兼安全生产管理与信息管理为一体的电力安全生产管理信息系统：

(1) 构建系统的多种查询方式、多种管理模块，保证信息资源最大程度的共享；

(2) 在充分满足安全生产管理需求的同时，能够提高电力企业工作人员的工作效率和管理水平；

(3) 在提升电力生产企业服务质量的同时，全面改善企业内部管理水平，最终推动生产管理及安全管理在实现以发展为方向上的同心协力，协调一致。

2、研究内容

电力安全生产管理信息系统电力企业管理的一个重要内容，是一种典型的管理系统，因此，本文首先分析了课题背景，了解我国电力安全生产管理信息系统的相关设计和应用情况、国内电力安全生产管理信息系统的开发目的以及国内外研究现状，并阐述电力安全生产管理信息系统开发的必要性。其次，通过对本系统的相关需求分析，即功能和非功能需求，确定系统开发的运行环境。接着，在电力安全生产管理信息系统基本理论指导下，对系统的整体架构进行

设计，分析了本系统的设计原则，设计模式以及系统的具体架构。之后，在总体设计的基础上，对系统的模块和数据库进行详细的分析和设计。最后，测试系统的运行情况以及实施情况。由以上的设计得出，本课题的主要研究工作具体表现在以下几个方面：

- 1、通过对电力安全生产管理信息系统相关知识体系和关键技术的研究，分析目前电力安全生产管理信息系统中的应用情况。
- 2、研究建立一套行之有效的，且适合我国电力生产企业适用的安全生产管理信息系统。
- 3、根据安全生产管理理论的相关要求，研究电力安全生产管理信息系统的完整结构，设计出适合现阶段我国电力生产企业的电力安全生产管理信息系统。
- 4、通过对电力安全生产管理信息系统的设计，在最后结合实际和相关检测技术，对该系统的实施进行验证。

1.3 国内外研究现状

随着电力生产规模的不断扩大，电力企业生产的安全管理已引起各个国家的广泛关注。2003 年美国东北部、中西部 8 个州和加拿大安大略省发生了历史上最大规模的停电事故。据初步统计，北美的纽约、底特律、克利夫兰、多伦多等重要城市及周边地区近 6000 万人口受到严重影响，部分经济运行出现停滞^[3]。此后，美国和加拿大组成了专家联合调查小组，在 9 月 12 日此次事件提出初步报告，他们认为该事件的原因可能是电压变化、输电线故障以及发电厂停电等问题共同造成的。至此以后，西方很多国家开始了大规模的电网改造。

如今，国外的电网信息化已经远超我国，他们采用了一套完善的设备管理系统，建成了较为完整的电网信息化架构和基础设施体系。“通过对电网信息的实时采集与电网运行调度、生产作业管理、客户需求等管理系统的协调统筹，在电网安全的前提下，兼顾电网可靠、经济运行，提高电力集约化管理水平，提升能源利用率^[4]”。因此，我国电力生产企业也要加强生产管理信息系统（MIS）的建设，以求带动整个电力行业的信息化建设。

管理信息系统（Management Information System），即 MIS，起源于计算机在管理中的应用。是为实现整体管理目标，对管理信息进行系统化综合处理，

并辅助各级管理人员进行管理决策的信息系统。管理信息系统是一个人一机系统，人和机器合理地分工与合作，充分发挥人和机器各自的特点，织成一个和谐、有效的系统。管理信息系统通常以计算机为基础，在战略计划中为较高级的决策做出设计。管理信息系统为管理者规划一个组织的未来方针，对有关数据合理分配作出决策，有效地组织所需的信息。

20 世纪泰勒的科学管理法是现代生产管理学的起源。泰勒的科学管理法使生产与作业管理摆脱了经验管理的束缚，开始走上了科学管理的轨道。现代的生产管理主要历经了三个发展阶段^[5]。

第一阶段：20 世纪初到 20 世纪 50 年代，该时期的生产管理主要着眼与制造系统内部的计划和控制，是狭义的生产管理。此时，泰勒所创立的“作业单纯化原理”、“产品标准化原理”以及“移动装配法”原理对生产技术与生产管理产生了极为重要的意义。之后，最早的作业计划方法、统计质量控制方法、库存管理模型相继出现，共同构成了经典生产管理学的主要内容。

第二阶段：从 20 世纪 50 年代末到 20 世纪 80 年代末，该时期的生产管理开始注重和强调管理的集成性，而非将由于分工引起的企业活动的不同看作彼此独立的活动和过程。此时，机械化、自动化技术快速发展，企业不断引进新设备和技术、进行技术改造，企业生产活动日趋复杂，分工不断细化。

第三阶段：20 世纪 90 年代至今，该阶段生产管理学开始大量研究如何利用信息技术去完善和改进企业的生产与运作管理。此时，信息技术飞速发展，使得处理“物质流”的生产本身和处理“信息流”的生产管理本身均发生了根本性的变革^[6]。市场需求变化的不断加剧造成了生产全球化的大趋势，使得企业快速引入信息技术以求能够提高企业的竞争力。之后，企业的管理技术、管理方式、管理手段不断发展，标志着我国多数大型企业的生产管理进入了信息化阶段。

对于我国的企业生产信息化而言，随着信息化工程中关键技术的不断突破，同样出现了一些 ERP 软件供应商。同时，国内的一些重点优势企业也已经实施了 MIS 工程，并取得了可观的收益。

整体来看，我国电力生产企业的管理思想仍然相对落后，还有部分中小企业仍然未能使用信息管理系统来辅助企业进行生产管理。事实告诉我们，在激

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库